

தமிழ்நாடு அரசு

வேளாண்மைத்துறை

வேளாண் கழிவுகளிலிருந்து விரைவில் மக்கு உரம் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பங்கள் 2002 - 2003

வெளியீடு எண் : 3 / 2003-2004

வேளாண்மை ஆணையர்,

சேப்பாக்கம், சென்னை-600 005.



தமிழ்நாடு அரசு

வேளாண்மைத்துறை

வேளாண் கழிவுகளிலிருந்து விரைவில் மக்கு உரம் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பங்கள் 2002 - 2003

வெளியீடு எண் : 3 / 2003–2004

வேளாண்மை ஆணையர்,

சேப்பாக்கம், சென்னை–600 005.

பொருளடக்கம்

வ.எண்.	கட்டுரையின் பெயர்	பக்கம்
I.	ஈஸ்ட் கலவை மூலம் தென்னை நார்க்கழிவை மக்கச் செய்யும் முறை	1–3
II.	ஈஸ்ட் கலவையைப் பயன்படுத்தி கரும்புத் தோகையை விரைவில் மக்க வைக்கும் தொழில் நுட்ப முறை	4–5
III.	கரும்புத் தோகையை மக்க வைக்கும் மற்றுமொரு தொழில் நுட்பம்	6
IV.	மண்புழு மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை	7–8
V.	ஜப்பானிய முறைப்படி மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை	9–10
VI.	பண்ணைக் கழிவிலிருந்து மக்கு உரம் தயாரித்தல்	11
VII.	நகர்புறங்களில் உருவாகும் திடக் கழிவுகளை மக்க வைக்கும் முறை	12–13
VIII.	காகித ஆலைக் கழிவுகளை மக்கச் செய்து எரு தயாரிக்கும் முறை	14–15

நன்றி : சுற்றுப்புறசூழல் அறிவியல் துறை,
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகம்,
கோவை.

தமிழாக்கம் : உதவி மண் வேதியியலர்,
மண் பரிசோதனை நிலையம்,
கடலூர் – 1.

வேளாண் கழிவுகளிலிருந்து விரைவில் மக்குஉரம் தயாரிக்கும் தொழில் நுட்பங்கள் 2002 - 2003

1. ஈஸ்ட் கலவை மூலம் தென்னை நார்க்கழிவை மக்கச் செய்யும் முறை

ஈஸ்ட் கலவை என்பது எரிசாராய உற்பத்தி ஆலைகளில் பெறப்படும் திடக்கழிவுப் பொருளாகும். இது தமிழ்நாட்டில் நாளொன்றுக்கு 2டன் என்ற அளவில் பெறப்படுகிறது. இக்கழிவில் தழைச்சத்து 3 சதம், மணிச்சத்து 0.3 சதம், சாம்பல்சத்து 2 சதம் என்ற அளவிலும், பிற நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சிக்குகந்த பொருட்களும் உள்ளன. இந்த ஈஸ்ட் கலவையைக் கொண்டு தென்னந்தோப்பு மற்றும் கயிறு தொழிற்சாலைகளில் கிடைக்கும் திட கழிவுப் பொருளான நார்க்கழிவுகளை மக்கச்செய்து உரமாக்கலாம். முறையாக செய்தால் 45 முதல் 60 நாட்களுக்குள் நன்கு மக்கிய உரம் கிடைக்கும்.

உற்பத்தி செய்யும் முறைகள்:

தென்னை நார்க்கழிவை நன்றாக சல்லடையில் சலித்துக் கொள்ளவும். இதன் மூலம் பெரிய அளவுள்ள நார்ப்பகுதிகள் வடிகட்டப்படும். ஒரு டன் நார்க்கழிவுடன் 200 கிலோ ஈஸ்ட் கலவை மற்றும் 10 கிலோ ராக்பாஸ்பேட் உரத்தை கலந்து கொள்ளவும். பின்னர் இக்கலவையை ஒரு குவியலாக ஆக்கவும். இக்குவியலில் 60 சதம் ஈரப்பதம் உள்ளவாறு இருக்கத் தேவையான தண்ணீரை தெளிக்கவும். 4 முதல் 5 நாட்களுக்குள் இக்குவியலின் வெப்பம் 50 முதல் 60 டிகிரி சென்டிகிரேடு வரை அதிகரிக்கும். தினமும் இக்குவியலின் வெப்பத்தை வெப்பமானியின் மூலம் அளக்கலாம். குவியலின் வெப்பம் 50 டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கு கீழ் குறையும் போது, குவியலை நன்கு பரப்பி 60 சதம் அளவிற்கு ஈரப்பதம் இருக்குமாறு தண்ணீரைத் தெளிக்கவும். பிறகு மீண்டும் குவியலாக்கவும். நார்க்கழிவு உரத்தின் நிறம், வெப்பம், நயம், திடம் மற்றும் வாசனையைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்க வேண்டும்.

10 முதல் 15 நாட்களுக்கு ஒரு முறை தண்ணீரைத் தெளிக்கவும்.

45 முதல் 60 நாட்களுக்குள் நார்க்கழிவானது ஈஸ்ட் கலவையின் உதவியினால் நன்கு மக்கி உரமாகி விடும். நன்கு மக்கிய கழிவு உரம் பின்வரும் பண்புகள் கொண்டிருக்கும்.

1. நார்க்கழிவின் நிறம் பழுப்பு நிறத்திலிருந்து கருமையாகும்.
2. எந்த வித வாசனையும் இருக்காது.
3. நார்க்கழிவுக் குவியலின் அளவு மூன்றில் ஒரு பங்காகக் குறையும்.
4. குவியலின் வெப்பம் 25 முதல் 30 டிகிரி சென்டிகிரேடு வரை தொடர்ந்து இருக்க வேண்டும்.
5. நார்க்கழிவு மக்கியபின் நிறை மிகவும் குறைவாகவும், சன்னமாகவும் இருக்கும்.

கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள்:-

நார்க்கழிவு உரம் தயாரிக்க தேர்வு செய்யப்படும் இடம் நிழலாகவும், உயரமாகவும் இருக்க வேண்டும். தென்னை அல்லது மற்ற மரத்தோப்புகள் உகந்ததாகும்.

மழைக்காலங்களில் நார்க்கழிவுக் குவியல் நனையாமல் இருக்க கூரை வேயலாம். அல்லது பாலிதீன் விரிப்பு கொண்டு மூடலாம். இவ்வாறு செய்வதால் மழை நீரில் சத்துக்கள் கரைந்து வீணாவதை தவிர்க்கலாம்.

நார்க்கழிவுக் குவியலின் வெப்பத்தை வெப்பமானி அல்லது கையால் தொட்டுப்பார்த்து கண்காணிக்கவும்.

எப்போதெல்லாம் குவியலின் வெப்பம் குறைகிறதோ அப்போது குவியலை நன்கு பரப்பி ஈரப்பதம் 60 சதம் இருக்குமளவிற்கு தண்ணீரைத் தெளிக்கவும். 60 சதம் ஈரப்பத அளவை ஈரமானியின் மூலம் அளக்கலாம். அல்லது கையளவு நார்க்கழிவை எடுத்து அமுக்கும்போது விரலிடுக்கின் வழியே அதிகப்படியான நீர் கசிந்தால் 60 சதத்திற்கும் மேலாக ஈரப்பதம் உள்ளது என்பதையும், குறைவாக கசிந்தால் 60 சதம் ஈரப்பதம் உள்ளது என்பதையும், மிகவும் குறைவாக நீர் கசிந்தால் 60 சதத்திற்கும் கீழாக ஈரப்பதம் உள்ளது என்பதையும் அறியலாம்.

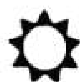
ஒவ்வொரு நார்க்கழிவு குவியலும் 1 டன் அல்லது அதற்கு மேலாக இருந்தால் தான் குவியலின் உள்ளே உற்பத்தியாகும் வெப்பம் அதனுள் தங்கி குவியலின் பிற்பட்ட பகுதிகள் மக்குவதற்கு உபயோகமாகும்.

மக்கிய நார்க்கழிவுடன் உயிர் உரங்களையும், நுண்ணூட்டச் சத்துக்களையும் கலந்து ஊட்டமேற்றி பயிர்களுக்கு இடலாம். முக்கியமாக நன்றாக சலித்த நார்க்கழிவை மட்டுமே மக்கு உரம் தயாரிக்க உபயோகப்படுத்த வேண்டும். குறிப்பாக பெரிய நார்ப் பொருள்களை அகற்ற வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால் தான் 45 முதல் 60 நாட்களுக்குள் மக்கு உரம் தயாரிக்க முடியும். தென்னை நார்க்கழிவு – ஈஸ்ட் கலவை மக்கு உரம் பின்வரும் ஊட்டச்சத்துக்கள் கொண்டதாக இருக்கும்.

மேற்குறிப்பிட்ட முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட மக்கு உரத்தில் தழைச்சத்து 1.09 சதமும், மணிச்சத்து 1.35 சதமும், சாம்பல்சத்து 1.95 சதமும் இருக்கும். மேலும் தாமிரம், மாங்கனீசு, இரும்பு, துத்தநாகம் போன்ற சத்துக்களும் இருக்கும். இந்த மக்கு உரத்தில் ''பயிர் நச்சுத்தன்மை'' இல்லாமையால் எல்லாவித பயிர்களுக்கும் பயன்படுத்தலாம்.

கேழ்வரகுப் பயிரில் இந்த நார்க்கழிவு மக்கு உரம் இட்டதால் ஏற்பட்ட பலன்கள் பின்வருமாறு.

காரணிகள்	நார்க்கழிவு மக்கு உரம் இடாதது	நார்க்கழிவு மக்கு உரம் இட்டது
கேழ்வரகு மணிகள் (கி/ஹெக்)	3000	3241
கதிர் (கி/ஹெக்)	5490	5917
வைக்கோல் (கி/ஹெக்)	8000	11250



II. ஈஸ்ட் கலவையைப் பயன்படுத்தி கரும்புத் தோகையை விரைவில் மக்க வைக்கும் தொழில் நுட்பமுறை

கரும்பு அறுவடை முடிந்த பின் வயலில் எஞ்சியுள்ள தோகையை விவசாயிகள் தீவைத்து எரித்து விடுகின்றனர். இவ்வாறு செய்வதால் சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுகின்றது. எனவே இந்த முறையை உடனடியாக தவிர்த்து கரும்புத் தோகையை உரிய தொழில் நுட்பம் மூலம் மக்கச் செய்து அருமையான மக்கு உரம் தயாரிக்கலாம்.

மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை :

கரும்பு அறுவடைக்குப்பின் தோகையை சேகரித்து சிறு சிறு துண்டுகளாக (1–2 செ.மீ) ஆக்கவும். தோகையை துண்டாக்க உரிய கருவிகள் உள்ளன. ஒரு டன் கரும்புத் தோகையை மக்கச் செய்ய இதனுடன் 200 கிலோ ஈஸ்ட் கலவையும், 10 கிலோ ராக் பாஸ்பேட் உரத்தையும் நன்கு கலக்க வேண்டும். 60 சதவீதத்திற்கு மிகா வண்ணம் ஈரப்பதம் இருக்கும்படி, அக்கலவை மீது தண்ணீரைத் தெளிக்கவும். நீரை வெள்ளமாக அதிக அளவில் பாய்ச்சினால் கலவையிலுள்ள சத்துக்கள் கரைந்து விரயமாகிவிடும். இக்கலவையை 1–1½ மீ. உயரமுள்ள குவியலாக ஆக்க வேண்டும். 45 நாட்களுக்குள் குவியலின் வெப்பம் அதிகரிக்கும். இதை நன்கு கண்காணிக்க வேண்டும். 45 முதல் 60 நாட்களுக்குள் கரும்புத் தோகை மக்கு உரம் தயாராகிவிடும், கரும்புத்தோகை மக்கு உரத்தில் தழைச்சத்து 1.2 சதமும், மணிச்சத்து 0.7 சதமும், சாம்பல்சத்து 1.5 சதமும் குறிப்பிட்ட அளவு நுண்ணூட்ட சத்துக்களும் இருக்கும். தென்னை நார்க்கழிவு உரத்தைப் போன்றே இந்த மக்கு உரத்தின் குணாதிசயங்களைக் கணக்கிடலாம். ஹெக்டேருக்கு 5 டன் அளவில் கரும்புத் தோகை மக்கு (கம்போஸ்ட்) உரத்தை இட வேண்டும்.

கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள் :–

- தண்ணீர் தேங்காமலிருக்கும், உயரமான நிழலான பகுதியை தேர்வு செய்ய வேண்டும். தென்னந்தோப்பு மற்றும் இதர மரத்தோப்புகள் உகந்தவையாகும். மழைக்காலத்தில் மக்கு உரக் குவியல் நனையாமலிருக்க கூரை வேயலாம். அல்லது பாலிதீன் விரிப்பைக் கொண்டு மூடுவதால் தண்ணீரில் சத்துக்கள் கரைவதைத் தவிர்க்கலாம்.

- வெப்ப மானியைக் கொண்டோ அல்லது கைகளின் தொடு உணர்ச்சி மூலமோ வெப்ப அளவைக் கண்காணிக்க வேண்டும். ஈரப்பதம் அளவு 60 சதம் இருக்க வேண்டும். இதை கண்காணிக்க ஈரமானி யின் மூலமோ அல்லது கைகளில் குவியலை எடுத்தோ கண்காணிக்க லாம். கையில் மக்கு உரத்தை எடுத்து அமுக்கும்போது விரலிடுக்கின் மூலம் அதிக தண்ணீர் கசிந்தால் 60 சதத்திற்கும் கூடுதலாக ஈரப் பதம் உள்ளதாகவும், குறைவாக தண்ணீர் கசிந்தால் 60 சத ஈரப்பதம் என்றும், மிகக் குறைவான தண்ணீர் கசிந்தால் 60 சதத்திற்கும் குறைவான ஈரப்பதம் என்றும் அறியலாம்.

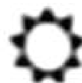
- ஒவ்வொரு குவியலும் குறைந்த பட்சம் 1 டன் தோகையை உடையதாக இருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் மக்கு உரம் தயாரிக்கும்போது வெளிப்படும் வெப்பம் குவியலின் உள்ளேயே தங்கி, மக்கு உரத்தை நிலத்திலிடும் போது விரைவில் மக்க வைக்க முடியும்.

- இந்த மக்கு உரத்துடன் உயிர் உரங்கள் மற்றும் நுண்ணூட்ட உரங் களை கலந்து அனைத்து வகையான பயிர்களுக்கும் இடலாம்.

- நன்கு சிறு துண்டுகளாக்கிய தோகையை பயன்படுத்தினால் மட்டுமே, 45 முதல் 60 நாட்களுக்குள் மக்கு உரம் தயாரிக்க முடியும்.

கேழ்வரகுப் பயிரில் கரும்புத் தோகை மக்கு உரத்தை இட்டதில் ஏற்பட்ட பயன்கள்

காரணிகள்	கரும்புத் தோகை மக்கு உரம் இடாதது	கரும்புத் தோகை மக்கு உரம் இட்டது
கேழ்வரகு மணிகள்		
(கிலோ/ஹெக்)	3000	3083
கதிர்கள் (கிலோ/ஹெக்)	5490	5558
வைக்கோல் (கிலோ/ஹெக்)	8000	10083



16. கரும்புத் தோகையை மக்க வைக்கும் மற்றுமொரு தொழில் நுட்பம்

கரும்புத் தோகையை மக்க வைக்க பிளிரோட்டஸ் வகை காளான் வித்துக்களும், டிரைகோடெர்மா வகை பூசணமும் உதவுகின்றன. ஒரு டன் தோகையை மக்கச் செய்ய 3 புட்டிகள் பிளிரோட்டஸ் காளான் வித்துக்களும், 200 கிராம் டிரைகோடெர்மா பூசணமும், 5 கிலோ யூரியாவும் தேவைப்படும்.

மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை :-

- கரும்புத் தோகையை சிறு சிறு துண்டுகளாக்கி 100 கிலோ அளவில் நிழலான மேட்டுப்பகுதியில் பரப்ப வேண்டும் (5 அடிக்கு 3 அடி அளவு). இதன் மீது ஒரு புட்டி பிளிரோட்டஸ் காளான் வித்தை பரப்பி 50 லிட்டர் தண்ணீரைத் தெளிக்கவும்.
- அதன் மீது ஒரு அடுக்கு கரும்புத் தோகையை (100 கிலோ) பரப்பவும். இத்துடன் 1 கிலோ யூரியாவைச் சேர்த்து தண்ணீரைத் தெளிக்கவும்.
- மூன்றாம் அடுக்கு தோகையை பரப்பி (100 கிலோ) 100 கிராம் டிரைகோடெர்மா பூசணத்தை பரப்பி தண்ணீர் தெளிக்கவும்.
- இந்த அடுக்குகளின் மீது 60 லிட்டர் நீரில் 20 கிலோ மாட்டுச் சாணத்தை கரைத்து தெளிக்க வேண்டும்.
- இதைப்போன்றே பத்து படுக்கைகளை பரப்பவும்.
- இந்த படுக்கைகளை 250 கிலோ குளத்துக் கரம்பை அல்லது செம்மண் கொண்டு மூடி திடப்படுத்த வேண்டும்.
- வாரம் ஒருமுறை இந்த அடுக்குகளைக் கிளறி நன்கு தண்ணீர் தெளிக்கவும்.
- 70 நாட்களில் மக்கு உரம் தயாராகி விடும்.
- இந்த மக்கு உரத்தில் தழைச்சத்து 0.7 சதமும், மணிச்சத்து 0.25 சதமும், சாம்பல் சத்து 0.70 சதமும் உள்ளன.



IV. மண்புழு மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை

திட கழிவுப் பொருளை பாதுகாப்பாக மக்க வைக்க மண்புழு மற்றும் நுண்ணுயிர்கள் பயன்படுகின்றன. கணிசமான அங்ககப் பொருட்கள் உள்ள கழிவுகள் மண் புழுக்களால் மக்கவைக்கப்படுகின்றன. மண்புழு மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை கீழ்க்கண்டவாறு விவரிக்கப்படுகிறது.

மண் புழு மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை :

நிழலான, தென்னை ஓலை மூலம் கூரை வேயப்பட்ட (6 அடிக்கு 6 அடி அளவுள்ள) இடம் பொருத்தமானது.

- அந்த இடத்தில் தரை மீது கெட்டியாக பாலிதீன் விரிப்பை கொண்டு மூடவும். அதன் மீது சரளை மற்றும் கல் இல்லாத மண்ணை ½ அடி உயரத்திற்கு பரப்பவும்.
- அந்த மண் ஈரமாகும் வரை தண்ணீரைத் தெளிக்கவும். பின்னர் அந்த மண் மீது ¾ அடி உயரத்திற்கு நன்கு பொடி செய்த, நிழலில் உலர்த்திய மாட்டுச்சாணத்மைப் பரப்பவும்.
- அந்த மாட்டுச்சாண அடுக்கின் மேலாக ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 200 மண்புழுக்கள் என்ற அளவில் மண் புழுக்களை இடவும்.
- நன்கு சிறு சிறு துண்டுகளாக்கப்பட்ட வேளாண் கழிவுகளை (இலைகள், தண்டுப்பகுதிகள், மற்றவைகள், ½ அங்குலத்திற்கும் குறைவான அளவுள்ளவை) மாட்டுச்சாண படுக்கையின் மீது பரப்பவும். அவ்வப்போது சீராக தண்ணீர் தெளித்து ஈரப்பதத்தைக் கண்காணிக்கவும்.
- 3–வது வாரம் முதல் மண் புழுக்கள் தங்கள் எச்சத்தை கழிவுகளாக மேற்பரப்பில் வெளித்தள்ளும். வாரம் ஒருமுறை இந்த மண்புழு எச்சங்களை சேகரித்து பயிர்களுக்கு உரமாகப் பயன்படுத்தலாம்.
- மண்புழுப் படுக்கையில் நாம் இடும் வேளாண் கழிவுப் பொருளைப் பொறுத்து மண்புழு மக்கு உரத்தின் ஊட்டச்சத்து அளவுகள் மாறுபடும்.
- தோராயமாக மண்புழு மக்கு உரத்தில் தழைச்சத்து 1.5 சதமும், மணிச்சத்து 0.30 சதமும், சாம்பல்சத்து 0.56 சதமும் இருக்கும்.

- ஹெக்டேருக்கு 5 டன் என்ற அளவில் மண்புழு மக்கு உரத்தைப் பயன்படுத்தலாம். தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் செடிகளுக்கு தொட்டி ஒன்றுக்கு ¼ கிலோ பயன்படுத்தலாம்.

குறிப்புகள் :-

45 முதல் 60 நாட்களுக்குள் ஒரு கிலோ மண் புழுவைக் கொண்டு 10 கிலோ வேளாண் கழிவுப் பொருள்களை மக்கச் செய்யலாம்.

- மண்புழு எச்சத்தை மக்கு உரப் படுக்கையிலிருந்து அகற்றிய பின் மீண்டும் கழிவுப் பொருட்களை பரப்பவும். இவ்வாறு 6 மாதம் வரை ஒரு படுக்கையைப் பயன்படுத்தலாம். 45 நாள் கழித்த பிறகு மாட்டுச் சாண கலவை நன்கு கருப்பாகிவிடும். இது நன்கு மக்கிய உரத்திற்கு அடையாளமாகும்.

- மக்கு உரக்குவியலில் முழுவதும் மண்புழு இருப்பதால், குவியலின் மேற்புரத்தை மட்டுமே சேகரிக்க வேண்டும். மக்கு உரத்திலிருந்து மண்புழுவைப் பிரித்து மீண்டும் குவியலில் விடவும். இக்குவியலில் உபயோகப்படுத்தும் மாட்டுச் சாணம் நன்கு நிழலில் உரல வைத்து பொடியாக்கியதாக இருக்க வேண்டும். மற்ற குதிரைச்சாணம், பன்றிச் சாணம், கோழி எச்சம் முதலானவற்றை சம பங்கு மாட்டுச் சாணத் துடன் கலந்தபின் பயன்படுத்தலாம்.

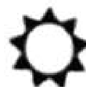
- வருடம் முழுவதும், மண்புழு மக்கு உரத்தை குறிப்பிட்ட இடைவெளிக் காலத்தில் தொடர்ந்து பெற முடியும்.

- நிழலான பகுதியில் மண்புழு மக்கு உரம் தயாரிக்க வேண்டும்.

- மக்கு உரப் படுக்கைகளில் தினந்தோறும் தண்ணீர் தெளிக்க வேண்டும்.

- மண்ணின் மேற்புரத்தில் (25 செ.மீக்குள்) கருஞ்சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படும் மண் புழுவகைகளே மக்கு உரம் தயாரிக்க ஏற்ற வகை களாகும்.

- ஒரு சதுர மீட்டரில் 1000–2000 மண் புழுக்களை விடவேண்டும். ஒரு மாத காலத்தில் 10 கிலோ எடையுள்ள மண் புழுக்கள் 1 டன் அளவு வேளாண் கழிவுகளை மக்கச் செய்யவல்லன.



V. ஜப்பானிய முறைப்படி மக்கு உரம் தயாரிக்கும் முறை

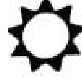
வழக்கமாக குழி முறையில் மக்கு உரம் தயாரிப்பதற்கு பதிலாக 18 முதல் 30 அடி நீளமும், 3–4 அடி அகலமும் 2 ½ – 3 அடி உயரமும் உள்ள மூங்கில் பட்டைகளாலான (2 ½ – 3 அடி அகலப்பட்டைகள்) தொட்டி தயாரிக்க வேண்டும். தண்ணீர் கசிவைத் தடுக்க அத்தொட்டியில் உடைந்த கற்கள் மற்றும் செங்கல் கொண்டு சிமெண்ட் பூசி உட்புற பரப்பை ஏற்படுத்தவும். தொட்டியின் ஒரு பக்கத்தில் 2 அடி அகல இடைவெளி விடுவதன் மூலம் மக்கு உரத்தை கிளறி விட வசதி ஏற்படும்.

நான்கு துண்டுகளாக சீவப்பட்ட தென்னை மட்டைகள், ஓடுகள், இலைகள், மற்ற நாரப் பொருட்கள், மற்ற மரப்பட்டைகளை தொட்டியின் அடியில் ½ அடி உயரத்திற்கு பரப்பவும். மேலே இரண்டாவது அடுக்காக காய்ந்த இலைகள், புற்கள், மணிலா கொடி போன்றவற்றை ½ அடி உயரத்திற்கு பரப்பவும். மாட்டுச்சாணம், சிறுநீர், சாண எரிவாயு கரைசலை மேலே தெளித்து பின் அதன் மேல் மண் மற்றும் சாம்பலைப் பரப்பவும். மூன்றாவது அடுக்கில் புங்கம், வாகை, பசும்புற்கள், சணப்பை மற்றும் அகத்தி இலைகள் ½ அடி உயரம் பரப்பவும். நான்காவதாக ½ அடி அகலத்திற்கு மணிச்சத்து அதிகமுள்ள அங்ககப் பொருட்கள், சாம்பல், கோழி எச்சம் போன்றவற்றை சேர்க்கவும். இதன் மேலாக 2–3 வாளிகள் மாட்டுச்சாண கரைசலை ஊற்றவும். 5–ம் அடுக்கில் நெல் அல்லது கேழ்வரகு உமியைப் பரப்பவும். இந்தப் பொருட்களில் கரிச்சத்து அதிகமாக உள்ளதால் நுண்ணுயிர்களுக்கு மாட்டுச் சாணத்தை 1 அடி உயரத்திற்குப் பரப்பவும். இதன் மேலாக குறைவான அளவில் முன்னரே மக்கிய உரம், குளத்துக் கரம்பை மற்றும் சாம்பலைப் பரப்பவும்.

இதன் பயன்கள் :–

- நைட்ரேட் வடிவில் தழைச்சத்து கசிந்து வீணாவது தடைபடுகின்றது.
- தரைமட்டத்தின் மேல் இருப்பதால் எளிதில் கிளறி விடவும், சீராக மக்கவும் வழிவகையாகின்றது.
- காற்றோட்டத்தால் நுண்ணுயிர்கள் செயல்பாடு அதிகரித்து மக்கச் செய்யும் வேலை துரிதமாகின்றது.

- மேலும் துரிதமாக மக்கச் செய்ய ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிசீலியம், டிரைகோடெர்மா வகை பூசணங்களைக் கலந்து உபயோகிக்கலாம்.
- அதிகமாக லிக்னின் அடங்கிய நாரப் பொருட்களை மக்கச் செய்ய பிளிரோட்டஸ், பாலிபோரஸ் வகை காளான்களை சேர்க்க வேண்டும்.
- தழைச்சத்தின் அளவை அதிகரிக்க அசட்டோபாக்டர் குரோகாக்கம் வகை பாக்டீரியாவும், மணிச்சத்து அளவை அதிகரிக்க பேசில்லஸ் மெகதீரியம் வகை பாஸ்போடிகம் பூசணத்தினையும் கலந்து உப யோகிக்கலாம்.



VI. பண்ணைக் கழிவிலிருந்து மக்கு உரம் தயாரித்தல்

தினந்தோறும் பெருவாரியான அளவில் திடக்கழிவுப் பொருட்கள் விவசாயப் பண்ணைகளில் வெளியாகின்றன. இலைச் சருகுகள், கால்நடை கழிவுகள், பயிர் அறுவடைக்குப்பின் ஏற்படும் மீதிப் பொருட்கள் ஆகியன இந்த வகைக் கழிவுகளில் அடங்கும். இவற்றைச் சுற்றுச் சூழல் மாசுபடாத வகையில் சத்துக்கள் நிறைந்த எருவாக மாற்ற வழிமுறைகள் உள்ளன.

தயாரிப்பு முறை :–

ஒரு டன் அளவுள்ள பண்ணைக் கழிவுப் பொருட்களை 10 சம பாகங்களாக (துலா 100 கிலோ) பிரித்துக் கொள்ளவும். நிழலான, தண்ணீர் தேங்காமல் மேடாக இருக்கும். பகுதியில் 100 கிலோ அளவுள்ள கழிவுப் பொருட்களைப் பரப்பவும். (5 மீட்டர் நீளம் 2½ மீட்டர் அகலம் பரப்பளவு).

இதன் மீது ஒரு புட்டி பிளிரோட்டஸ் வித்தைப் பரப்பி, பின் 50 லிட்டர் அளவு தண்ணீரைத் தெளிக்கவும். இதன்மேல் மற்றுமொரு 100 கிலோ அளவுள்ள கழிவுப் பொருளை பரப்பி ஒரு லிட்டர் அளவுள்ள பேசில்லஸ் பாக்டீரியா கலவை மற்றும் 50 லிட்டர் நீர் ஆகியவற்றை இதன் மீது தெளிக்கவும். இதைப்போலவே பண்ணைக்கழிவு + பூசண வித்து ஒரு அடுக்காகவும், பண்ணைக் கழிவு + பாக்டீரியா கலவை ஒரு அடுக்காகவும் மாறி மாறி பரப்பபும். ஈரப்பதத்தை கண்காணித்து தண்ணீரை இந்த அடுக்குகளின் மீது தெளிக்கவும். வாரம் ஒருமுறை இந்த அடுக்குகளை கிளறி விடவும். ஆறு வாரங்களுக்குள் மக்கு உரம் தயாராகி விடும். இந்த முறையில் தயாரிக்கப்படும் மக்குஉரத்தில் தழைச்சத்து 0.7 சதமும், மணிச்சத்து 0.3 சதமும், சாம்பல்சத்து 0.6 சதமும் உள்ளது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

குறிப்பு :

இந்த முறையில் மக்கு உரம் தயாரிக்க பூசணம் மற்றும் பாக்டீரியா கரைசலைப் பயன்படுத்துவதற்கு பதிலாக மாட்டுச்சாண கலவையையும் (ஒரு டன் கழிவு பொருளுக்கு 100 கிலோ மாட்டுச் சாணக்கலவை) பயன்படுத்தலாம்.



VII. நகர்ப்புறங்களில் உருவாகும் திடக் கழிவுகளை மக்க வைக்கும் முறை

நகர்புறங்களில் ஏற்படும் மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தால் அதிக அளவில் திடக் கழிவுப் பொருள்கள் உருவாகி சுற்றுச் சூழலை மாசு படுத்துகின்றன. ஒவ்வொரு மனிதனும் நாளொன்றுக்கு ½ முதல் 1 கிலோ வரை திடக்கழிவை ஏற்படுத்துகின்றான். முறையற்ற வழியில் இந்த கழிவுகளை அழிப்பதனால் சுற்றுச் சூழல் பாதிப்படைகின்றது. இதைத்தவிர்க்க, இக்கழிவுகளை விஞ்ஞான முறைப்படி மக்கச் செய்து சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கா வண்ணம் சத்துக்கள் நிறைந்த எருவாக மாற்ற வழிமுறைகள் உள்ளன.

தயாரிப்பு முறை :

நகர்ப்புற திடக் கழிவுகளில் உள்ள பிளாஸ்டிக் பொருட்கள், கற்கள், மரத்துண்டுகள், கண்ணாடி துண்டுகளை நீக்க வேண்டும். ஒரு டன் கழிவு பொருளை 100 கிலோ அளவுள்ள 10 சமபாகங்களாகப் பிரிக்கவும்.

- ஒரு 100 கிலோ கழிவைப் பரப்பி அதன் மீது டிரைகோடெர்மா பூசணம் மற்றும் ஒரு கிலோ யூரியா கரைசலை தனித்தனியே தெளிக்கவும். ஈரப்பதத்தை காக்கும் வண்ணம் தண்ணீரைத் தெளிக்கவும்.
- இரண்டாவது அடுக்காக 100 கிலோ கழிவைப் பரப்பி அதன் மீது பேசில்லஸ் பாக்டீரியா கரைசல் மற்றும் ஒரு கிலோ யூரியா கரைசலை தனித்தனியே தெளிக்கவும். பின்னர் தண்ணீரை அந்த அடுக்கின் மீது தெளிக்கவும்.
- இதைப் போன்றே மாறி மாறி பூசணம் மற்றும் பாக்டீரியா கரைசலை, யூரியா கரைசலுடன் பிற அடுக்குகளின் மீது தெளிக்கவும்.
- 60 சத அளவிற்கு ஈரப்பதம் உள்ளவாறு கண்காணித்து தண்ணீரை அடுக்குகளின் மீது தெளிக்கவும்.
- 30 மற்றும் 45-ம் நாளில் அடுக்குகளை கிளறிவிடவும்.
- 75 முதல் 90 நாட்களில் மக்கு உரம் தயாராகி விடும்.

- இந்த கழிவு மக்கு உரத்தில் 1.05 சதம் தழைச்சத்தும், 0.31 சதம் மணிச்சத்தும், 0.48 சதம் சாம்பல் சத்தும் இருக்கும்.

- ஒரு டன் திடக் கழிவுப் பொருளை மக்கச் செய்ய 5 பொட்டலம் டிரைகோடெர்மா பூசணமும், 5 லிட்டர் பேசில்லஸ் பாக்டீரியா கரைசலும், 5 கிலோ யூரியாவும் தேவைப்படும்.

- விரைவில் கழிவு பொருட்களை மக்கச் செய்ய ஒரு டன் கழிவுக்கு 50 முதல் 100 கிலோ அளவு மாட்டுச் சாணக் கரைசலைத் தெளிக்கவும்.



VIII. காகித ஆலைக் கழிவுகளை மக்கச்செய்து எரு தயாரிக்கும் முறை

இந்தியாவில் காகிதம் மற்றும் காகிதக் கூழ் தயாரிக்கும் போது உருவாகும் கழிவுப் பொருட்களால் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுவது பிரதானமாக உள்ளது. தமிழகத்தில் கரூர் மாவட்டத்தில் புகளூரில் உள்ள அரசுக்குச் சொந்தமான காகித ஆலை, பக்காஸை மூலப் பொருளாகக் கொண்டு ஆண்டொன்றுக்கு 50,000 டன் செய்தித்தாள் காகிதமும், 60,000 டன் அளவு எழுது பொருள் காகிதமும் உற்பத்தி செய்கின்றது. இந்தவகை ஆலைகளில் பக்காஸ் சக்கை, மற்றும் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலைய சேறும், கழிவு நீரும் உற்பத்தியாகின்றன. இவற்றில் அங்ககச் சத்துக்கள் அதிகமாகவுள்ளன. இதை முறையாக மக்கச் செய்து எருவாக்கி விவசாய நிலங்களுக்கு பயன்படுத்தலாம். மண் நயத்தையும் வளத்தையும் அதிகரிக்க இந்த மக்கு உரம் பயன்படும்.

தயாரிப்பு முறை :

பக்காஸ் சக்கை	:	1டன்
காகித ஆலை கழிவு சுத்திகரிப்பு நிலைய சேறு	:	300 கிலோ
யூரியா	:	50 கிலோ
ராக் பாஸ்பேட்	:	50 கிலோ
டிரைகோடெர்மா விரிடி வகை பூசணம்	:	20 பொட்டலங்கள்
பிளிரோட்டஸ் சஜார் காளான் வகை பூசண வித்து	:	10 புட்டிகள்

- மேற்குறிப்பிட்ட பொருட்களை நன்றாக ஒன்றோடொன்று கலக்கவும்.
- சுத்திகரிப்பு செய்த காகித ஆலை கழிவு நீரை இதன் மீது தெளிக்கவும். ஈரப்பதம் 60 சதம் உள்ளபடி கண்காணிக்கவும்.
- 25 கிலோ அளவுள்ள செம்மண்ணை இந்த கலவையுடன் அதிகமுள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சவும், காற்றோட்டமில்லாமல் மக்கச் செய்வதை தடை செய்யவும் முடியும்.
- பின்னர் இந்த கலவையை நிழற்பாங்கான, மேடான இடத்தில் குவியலாக்கி விடவும்.

- வாரம் ஒருமுறை இக்கலவையைக் கிளறிவிட்டு காற்றோட்ட வசதியை அதிகரிக்க வேண்டும்.

- தேவையான அளவு மாட்டுச்சாண கரைசலில் (25 – 50 கிலோ) தண்ணீரையும், அடுக்குகளை கிளறும்போது தெளித்து மீண்டும் குவியலாக்கவும்.

- 75 நாட்களுக்குள் மக்கு உரம் தயாராகிவிடும்.

- இந்த மக்கு உரத்தில் 0.62 சதம் தழைச்சத்தும், 0.26 சதம் மணிச்சத்தும், 0.54 சதம் சாம்பல் சத்தும் உள்ளன. கரிம : தழை விகிதம் 150 : 1 என்ற அளவிலிருந்து 20.4:1 என்ற அளவுக்கு குறைக்கப்படுகின்றது.

பக்காஸ் சக்கை மக்கு உரத்தில் உள்ள சத்துக்கள்.

சத்துக்கள்	மக்குவதற்கு முன் (%)	மக்கிய பின் (%)
மொத்த தழைச்சத்து	0.21	0.62
மொத்த மணிச்சத்து	0.13	0.26
மொத்த சாம்பல்சத்து	0.36	0.54
கரிம தழை விகிதம்	150	20.4

பக்காஸ் சக்கை, மக்கு உரத்தை கரும்பு ஆலை பிரஸ்மட் மற்றும் தொழு உரத்துடன் ஒப்பிட்டு கரும்பு, நெல், மரவள்ளி, மணிலா, சூரியகாந்தி மற்றும் காய்கறிப் பயிர்களில் பரிசோதனை பாத்திகள் அமைக்கப்பட்டது. இந்த பரிசோதனை முடிவுகளில் அனைத்து பயிர்களிலும் 5 முதல் 10 சதம் முடிய, தொழு உரம் பயன்படுத்தி கிடைக்கும், விளைச்சலை விடக் கூடுதலாக மகசூல் கிடைத்தது கண்டறியப்பட்டது. பிரஸ்மட் பயன்படுத்துவதால் கிடைப்பதைப் போல் சமமாக விளைச்சல் கிடைத்ததுடன் காகித ஆலை கழிவு மக்கு உரத்தையும், ஆலைக்கழிவு சுத்திகரிப்பு நீரை பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தியதாலும் நிலத்தின் வளம் பாதிக்காதது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

